



Curso básico – tópicos da hereditariedade

Faça o curso em: www.clubedagenetica.com.br

Aprenda genética com rapidez e eficiência

ÍNDICE

- Pg 03.....Aula 1-** Definição de gene
- Pg 03.....Aula 2:** Definição de alelo
- Pg 04.....Aula 3:** Definição de cromossomos homólogos e locus gênico
- Pg 04.....Aula 4:** Definição de genótipo e fenótipo
- Pg 05.....Aula 5:** Genealogia, heredograma ou pedigree
- Pg 05.....Aula 6:** Cruzamento teste e retrocruzamento
- Pg 06.....Aula 7:** Questão comentada- Vocabulário de genética
- Pg 06.....Aula 8:** Primeira lei de Mendel
- Pg 07.....Aula 9:** Questão comentada- Primeira lei de Mendel
- Pg 07.....Aula 10:** Meiose e primeira Lei de Mendel

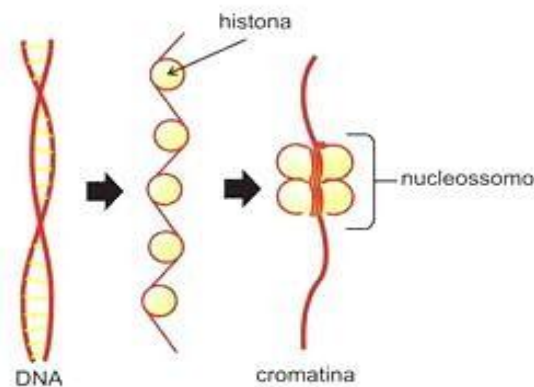
GENÉTICA

A genética é a área da biologia que estuda o DNA e de suas manifestações, atividades e reações desses influenciadas pelo ambiente. Também trata da transmissão de DNA para a descendência (ou prole) de um cruzamento. Gregor Mendel, um monge agostiniano, é considerado o “pai da genética” (na foto, junto a outros monges, é o terceiro da direita para a esquerda). Publicou as bases da genética em 1865, porém, foram ignoradas nessa época. No início do século XX, os pesquisadores De Vries, Correns e Tchermack chegaram às mesmas conclusões que Mendel no século XIX. Os estudos de Mendel basearam-se por seus diversos estudos com ervilhas *Pisum sativum*.



Aula 1: Definição de gene

Antes de entender o que é um gene, é importante retomar a definição de DNA, a molécula da vida. O DNA é uma molécula orgânica que, nos eucariotos, está associada a proteínas chamadas histonas formando um material chamado cromatina. As histonas podem se organizar em grupos, formando estruturas conhecidas como nucleossomos. Abaixo, um fragmento de cromatina.



Gene, também chamado de **cistron**, é um pedaço de DNA que condiciona um caractere de uma espécie. Os genes são estruturas hereditárias presentes nos cromossomos das células, sendo que cada cromossomo corresponde a um filamento de DNA. Assim, consideramos um gene aquele pedaço de DNA que é capaz de determinar a síntese de uma ou mais proteínas a partir do dogma central da biologia: DNA – RNAm – PROTEÍNA.

Lembre que existem regiões geneticamente inativas, chamadas heterocromáticas (heterocromatina) e outras regiões geneticamente ativas chamadas eucromáticas (eucromatina)

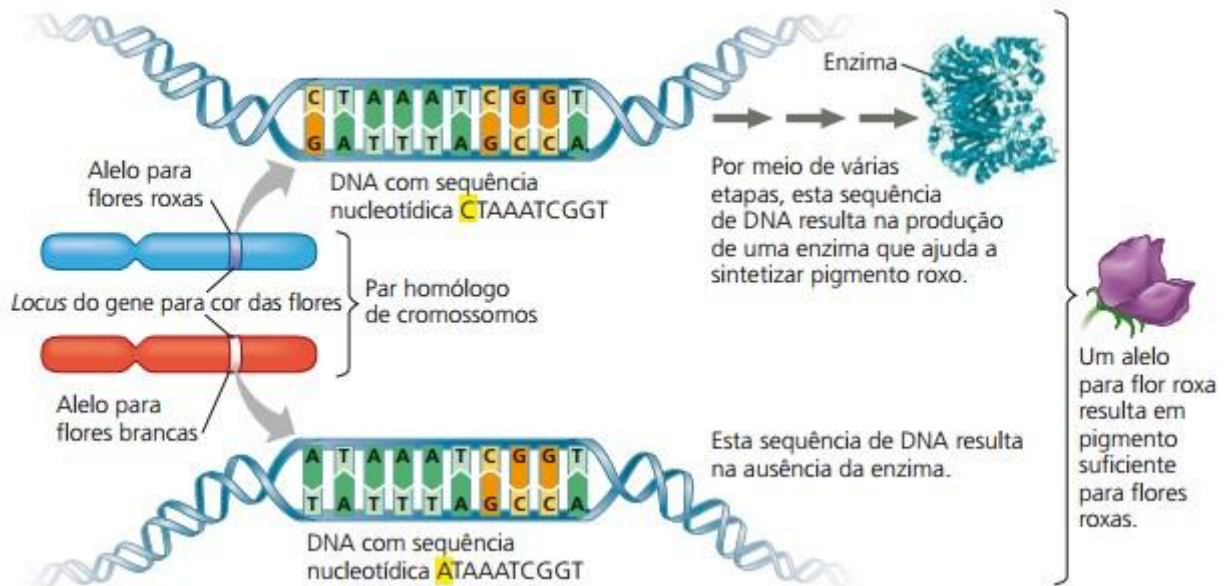
Aula 2: Definição de alelo

Já sabemos a definição de gene, portanto, agora vejamos o caso comum do albinismo. O albinismo é um problema genético que ocorre em muitas pessoas em que há falta de pigmento em regiões como a pele, cabelo, pelos e íris do olho. O gene do albinismo é um pedaço de DNA capaz de sofrer transcrição e tradução. Porém, esse gene tem duas versões: a versão normal, que permite a formação de proteína envolvida na produção do pigmento (alelo 1) e uma versão mutante, que não permite a formação dessa proteína (alelo 2). Logo, como há duas versões nesse gene, dizemos que o gene do albinismo tem dois alelos. Veremos mais adiante que há certos casos de genes com mais versões (alelo 1, alelo 2, alelo 3...).

Aula 3: Definição de cromossomos homólogos e locus gênico

Locus gênico é o local onde se situa o gene em um cromossomo. Já os cromossomos homólogos são os pares recebidos dos progenitores. Os cromossomos homólogos possuem mesmo tamanho, mesma posição do centrômero e DNA relacionado à codificação das mesmas características.

Observe na imagem abaixo que mesmo com alelos diferentes no par de homólogos, apenas um deles irá se manifestar, no caso o alelo para flores roxas. Quando um alelo expressa-se de modo a manifestar sua condição sobre outro alelo homólogo dizemos que esse alelo é **dominante**, logo, o alelo que não se expressa ou expressa-se menos chamamos de alelo **recessivo**. No caso abaixo, o alelo para flores roxas é dominante e o alelo para flores brancas é recessivo.



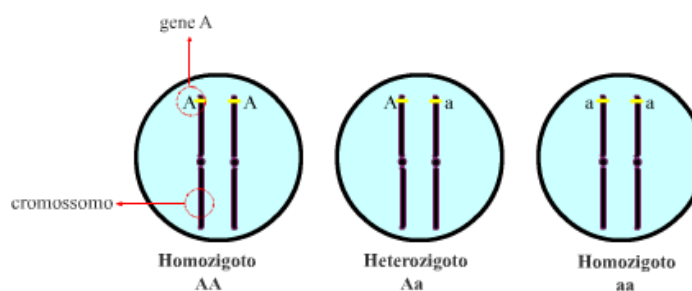
Assim, para que possamos ter flores brancas, deveremos ter dois alelos recessivos, ou seja, a ausência do alelo para o pigmento. É comum se dizer que o alelo recessivo se expressa em dose dupla, porém, há certos casos (que veremos mais adiante) que, mesmo na dose simples, esse alelo poderá se expressar.

Aula 4: Definição de genótipo e fenótipo

Entende-se como **genótipo** o conjunto de alelos que se está considerando em um determinado indivíduo. Podemos levar em conta um ou mais genes. Por exemplo, se considerarmos o caso das flores acima, o genótipo da planta para a característica flor tem dois alelos (um dominante e outro recessivo). Representamos o alelo dominante com uma letra maiúscula “A” e o alelo recessivo com uma letra minúscula “a”. Logo, o genótipo da planta será “Aa”.

OBS: Na realidade a letra usada não influencia na execução de um problema de genética, porém, é comum usar a letra correspondente à inicial da palavra do alelo recessivo (no caso **branco = b**). Porém, optamos aqui pelas letras “A e a”.

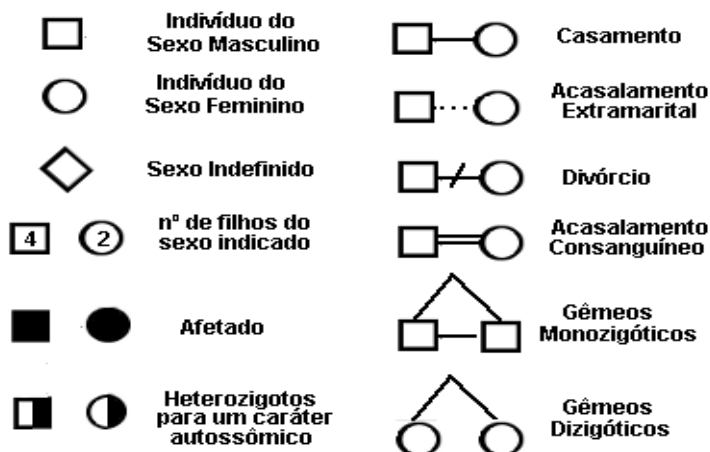
O genótipo é chamado de **homozigoto** (ou puro) quando os alelos se repetem (AA ou aa, por exemplo) e **heterozigoto** (ou híbrido) quando há alelos diferentes. Caso sejam usados dois ou mais genes usaremos o mesmo raciocínio para cada um deles: AaBb, AABbCc, etc.



Fenótipo é o resultado da interação entre o genótipo desse indivíduo com o meio. Um ou ambos os alelos do genótipo serão responsáveis por determinar a síntese de proteínas que, em interação com o ambiente, determinarão o fenótipo (forma, cor, altura, etc.). No caso das flores, o genótipo é "Aa" e o fenótipo é corresponde às flores roxas. Nesse caso, a enzima (uma proteína) associada a fatores ambientais (nutrientes do solo, luz, umidade) permitiu a cor roxa da flor. Para ficar mais clara a ideia de ação do ambiente no fenótipo, pense na cor clara da pele humana que pode sofrer alterações quando vamos à praia, porém, há um genótipo envolvido na formação da cor.

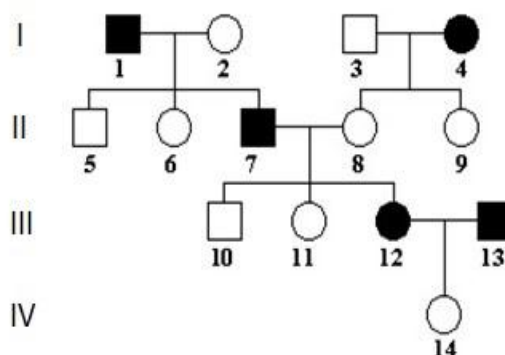
Aula 5: Genealogia, heredograma ou pedigree

Um heredograma representa as relações de parentesco entre indivíduos que queremos considerar. Para construirmos essa genealogia, usamos um símbolo para cada indivíduo. Esse símbolo representa a característica que se deseja mostrar na família.



No entanto, para construir um heredograma há algumas normas, preferencialmente:

- 1- O macho da espécie que se deseja mostrar na família deve ser colocado à esquerda;
- 2- Filhos devem ser colocados da esquerda para a direita em ordem de nascimento e podem ser representados com números;
- 3- As gerações, de cima para baixo, devem ser indicadas por algarismos romanos.



Aula 6: Cruzamento-teste e retrocruzamento

Quando se cruza o indivíduo de genótipo desconhecido (mas com fenótipo dominante) com um parceiro recessivo, o fenótipo dos descendentes fornecerá a resposta de qual genótipo este indivíduo apresenta. Esse método de cruzamento é chamado **cruzamento-teste**. Já o cruzamento de um descendente com um parental é chamado de **retrocruzamento**. Ambos podem ter o mesmo significado quando o descendente de fenótipo dominante for cruzado com seu parental recessivo.

Um caso de aplicação do retrocruzamento é na recuperação de um genótipo que se deseja, por exemplo, ao se cruzar um descendente com um parental (ambos heterozigotos) é de se esperar que nasça algum homozigoto dominante, genótipo desejado pelo pesquisador.

Anotações>

Aula 7: Questão comentada- Vocabulário de genética

Considere as seguintes afirmações sobre alguns conceitos fundamentais utilizados em genética.

- I- Retrocruzamento é o cruzamento entre um indivíduo homocigoto e outro heterocigoto da mesma família.
- II- Cromossomos homólogos são os que apresentam genes que codificam as mesmas características e que pareiam durante a meiose.
- III- Genótipo é a descrição da constituição genética de um organismo; é um conceito relativo a um determinado gene ou a um conjunto de genes.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas II.
- (B) Apenas I e II.
- (C) Apenas I e III.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.















Aula 8: Primeira lei de Mendel

“Cada caráter é condicionado por dois fatores. Eles se segregam na formação dos gametas, indo apenas um fator para cada gameta”

Os mecanismos de herança estudados por Mendel basearam-se no estudo de hibridização de plantas. Mendel dividia as gerações em P (pais ou progenitores), F1 (filhos de P), F2 (Filhos de F1 ou netos de P). Cruzou ervilhas observando diversas características. A característica da cor e forma das sementes foram algumas das mais importantes análises, porém, Mendel observou atentamente a altura das plantas, flores, entre outras.

Observe, logo a seguir, os sete principais caracteres estudados por ele. As suas observações com as ervilhas basearam-se principalmente por esta planta ter facilidade de cultivo, ciclo de vida curto, características facilmente observáveis e obtenção de diversas gerações em pouco tempo. Neste tipo de planta (leguminosa – ervilha) há hermafroditismo com autofecundação, o que também ajudou no seu estudo.

Os sete caracteres

Caractere	Característica dominante	×	Característica recessiva	Geração F ₂ dominante: recessivo	Proporção
Cor da flor	Roxa 	×	Branca 	705:224	3,15:1
Cor da semente	Amarela 	×	Verde 	6.022:2.001	3,01:1
Formato da semente	Redonda 	×	Enrugada 	5.474:1.850	2,96:1
Formato da vagem	Inflada 	×	Constrita 	882:299	2,95:1
Cor da vagem	Verde 	×	Amarela 	428:152	2,82:1
Posição da flor	Axial 	×	Terminal 	651:207	3,14:1
Comprimento do caule	Alto 	×	Anão 	787:277	2,84:1

No experimento da altura da planta, na geração P, Mendel cruzou ervilhas altas puras (AA) com ervilhas anãs puras (aa), obtendo na F1 100% de ervilhas altas híbridas (Aa). Estas quando cruzadas entre si, originavam ervilhas altas e anãs, numa proporção de 3:1, respectivamente.

Anotações>

Mendel concluiu que cada caráter era determinado por um par de “fatores” (hoje se sabe dos alelos e dos genes), existentes nas células dos organismos. Esses fatores, por sua vez, seriam transmitidos aos descendentes através dos gametas. Entretanto, ocorria uma separação desses fatores durante o processo de formação dos gametas, de tal modo que cada gameta herdava apenas um fator de cada par.

Esse princípio corresponde a Segregação dos fatores, constituindo a Primeira Lei de Mendel ou Lei da Segregação dos Fatores.

A primeira lei de Mendel é um caso de monibridismo com dominância completa

Aula 9- Questão comentada- Primeira lei de Mendel

A cor preta da pelagem dos cães da raça Cocker Spaniel é governada por um alelo dominante V e a cor vermelha, pelo seu recessivo v. Um criador dessa raça deseja obter animais vermelhos a partir do cruzamento entre cães parentais híbridos. Qual a probabilidade de sucesso nesse cruzamento?

Resolução:

Parentais são híbridos = Vv x Vv

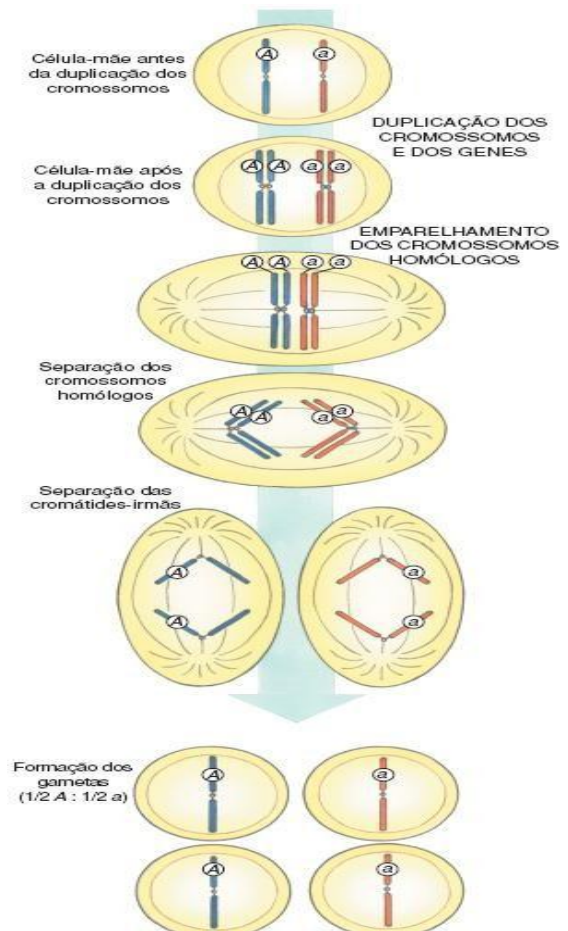
Após a segregação dos alelos, teremos:

P)	V	v
V	VV	Vv
v	Vv	vv

Como a cor vermelha é recessiva, teremos animais vermelhos apenas em uma dentro de quatro possibilidades no diagrama.

Resposta = 1/4 ou 25%.

Aula 10- Meiose e Primeira lei



Para leitura:

Algumas características manifestadas por alelos dominantes

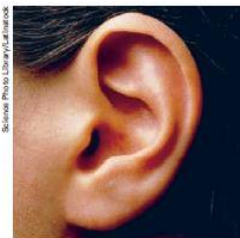
- Sardas na pele;
- Capacidade de enrolar a língua;
- Sensibilidade ao PTC (feniltiocarbamida);
- Lobo solto da orelha;
- Ao cruzar as mãos, o polegar esquerdo sobre o direito;
- Cruzar o braço direito sobre o esquerdo;



Presença de sardas (característica dominante).

Algumas características manifestadas por alelos recessivos

- Ausência de sardas na pele;
- Incapacidade de enrolar a língua;
- Insensibilidade ao PTC
- Lobo da orelha preso;
- Ao cruzar as mãos, o polegar direito sobre o esquerdo;
- Cruzar o braço esquerdo sobre o direito.



Lobo de orelha preso ou aderido (recessivo).



Capacidade de enrolar as bordas da língua em U (dominante).